

修士論文

火星の南極層状堆積物と気候変動との関連

東北大学大学院理学研究科

地球物理学専攻

諸井 優征

(指導教員 岡野 章一 教授)

平成 20 年

要旨

地球南極の氷床コアから得られた古気候指標と、軌道要素の変化によって引き起こされる日射量変動は良い相関があることが知られている。火星北極では、過去の北極夏至日射量変動と現在見えている層状堆積物の明るさの鉛直方向の変化との間に、相関があると考えられている[Laskar et al., 2002]が、南極層状堆積物を用いた研究はなされていない。そこで、層状堆積物が露出していると思われる、周囲よりも急な斜面を探して、縞状の明暗分布を探し、火星南極の夏至日射量変動との比較を行うことで、堆積速度の導出も行うことを目的とした。

本研究を進めるために、まず、過去100万年分の火星北極夏至日射量と離心率の変化と近日点黄経の変化より、火星南極夏至日射量の過去100万年分の変動を導出した。次に、Mars Global SurveyorのMars Orbiter Camera (MOC)による光学画像とMars Orbiter Laser Altimeter (MOLA)による高度地図より、南緯87° 東経8° 付近に周囲より急な斜面の中に、層状堆積物の垂直構造に対応する明暗構造を特定した。

火星南極の夏至日射量とMOCの光学画像から得られた明暗の変化に対応すると考えられる明暗構造を比較したところ、特に33万年前～69万年前の間は南極の夏至日射量変動と層状堆積物の縞状明暗構造とが良い相関を示した。これを元に、MOLAによる高度データと合わせると、2.2m/万年という堆積速度が導き出された。これは、先行研究で求められた北極での堆積速度のおよそ半分程度となる。また、異なる年代の縞状構造と日射量変動を対応付けたところ、過去100万年前から現在にわたって火星南極層状堆積物の堆積速度は、1.3m/万年から5.4m/万年に増大していることが明らかになった。